

PAT-NO: JP403240219A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 03240219 A
TITLE: DEVICE AND METHOD FOR CHARGING SPECIMEN
PUBN-DATE: October 25, 1991

INVENTOR-INFORMATION:

NAME
SHIMAZU, NOBUO
MORITA, HIROBUMI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
NIPPON TELEGR & TELEPH CORP <NTT>	N/A

APPL-NO: JP02037799
APPL-DATE: February 19, 1990

INT-CL (IPC): H01L021/027

US-CL-CURRENT: 279/128, 414/941

ABSTRACT:

PURPOSE: To increase the suction force of a thin tabular specimen to a holding part and to facilitate a mounting/dismounting of the specimen by a method wherein a negative pressure is caused in a space part, which is formed between the specimen and the holding part, the specimen is held by a negative pressure suction force and an electrostatic voltage is applied between the specimen and an electrode in the holding part.

CONSTITUTION: A wafer transfer robot 109 is actuated, a wafer 107 delivered from a wafer cassette 110 is placed on a holder 108 on a holder transfer arm 116, then, the holder 108 is placed on a holder table 111 in an exhaust chamber 104. Then, a vent hole 302 for wafer suction use in the table 111 and a ventilating flow path 303 in the holder 108 are evacuated, the pressure in the hole 302 and the flow path 303 is turned into a negative pressure and the wafer 107 is held on the holder 108 by a negative pressure suction force and is flattened with sufficient accuracy. After that, the table 111 is moved downward. Thereby, terminals 304 come into contact to terminals 306 and when an electrostatic voltage is applied to an electrode 305, the wafer 107 is held on the holder 108 by an electrostatic suction force and the suction force of the wafer to the holder is increased.

COPYRIGHT: (C)1991, JPO&Japio

⑫ 公開特許公報(A) 平3-240219

⑤ Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

③ 公開 平成3年(1991)10月25日

H 01 L 21/027

7013-5F

H 01 L 21/30

3 4 1 L

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全5頁)

⑭ 発明の名称 試料装填装置及びその装填方法

⑰ 特 願 平2-37799

⑱ 出 願 平2(1990)2月19日

⑲ 発 明 者 島 津 信 生 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本電信電話株式会社内

⑲ 発 明 者 森 田 博 文 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号 日本電信電話株式会社内

⑳ 出 願 人 日本電信電話株式会社 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号

㉑ 代 理 人 弁理士 福 森 久 夫

明 細 書

1. 発明の名称

試料装填装置及びその装填方法

2. 特許請求の範囲

(1) 薄板状試料と保持部との間に静電吸着力を生じさせるための電圧印加手段を設け、前記保持部に通気流路を形成し、該通気流路の一端側を前記試料に臨ませると共に、該通気流路の他端側に排気手段を連結したことを特徴とする試料装填装置。

(2) 薄板状試料と保持部との間に形成される空間部に負圧を生じさせて該試料を該保持部に保持し、次いで、該試料と保持部内の電極との間に所定の大きさの静電電圧を印加することを特徴とする試料装填方法。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、例えば薄板状試料たるウェハ上にLSIパターン等を描画するための電子ビーム露光装置、あるいはウェハに成膜やエッチング等のウェ

ハ処理を行う半導体プロセス装置に搭載される試料装填装置に関するものである。

〔従来の技術〕

従来、例えば電子ビーム露光装置においては、真空中でウェハを加工処理するべく、試料ステージに対して該ウェハをバネ力あるいは静電吸着力により保持（いわゆる静電チャックによる保持）させるための試料装填装置を設けるようにしている。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかしながら、かかる従来の試料装填装置では、バネ力あるいは静電吸着力のみを用いているので、ウェハを保持する力に限界があり、ウェハの単なる保持は可能であっても、ウェハが矯正を必要とするような反りを有する場合、その平坦化を行なうには十分な効果を発揮できない。

これは、ウェハを保持部に保持させる当初の状態、例えばウェハが減圧雰囲気下にあるか大気中にあるか、また保持当初のウェハの反りの程度、ウェハと保持部との間のダストの存在等によって

ウェハの保持に寄与する有効接触面積が大きく異なり、静電吸着力が大きく変動することに起因する。

例えば、静電吸着力のみを用いて試料保持を行うように構成された試料装填装置の場合、例えば6インチのウェハが保持前に、最大50 μ mの反りを有している場合、ウェハと保持部との間に静電吸着力を発生させるために例えば300Vを印加しても、最大40 μ m程度の反りに低減させ得るにすぎない。

さらに、かかる静電吸着力のみを用いた試料装填装置では、電圧印加を解除した後も静電チャック絶縁部に電荷が留まる結果、静電力が残留したり、分子間吸引力に基づくウェハと静電チャック間の吸着力の残留作用により、ウェハの保持部からの剥離が容易には行えない場合がある。

本発明は、上記課題を解決すべくなされたものであり、試料の保持部への吸着力を増大させることができ、試料の着脱も容易に行える等の試料装填装置及びその装填方法を提供することを目的と

その後、保持部から薄板状試料を剥離させるには、前記電圧の印加を解除し、さらに、通気流路内が正圧になるように排気手段を作動させる。

【実施例】

第1図は本発明に係る試料装填装置を搭載した電子ビーム露光装置の一例を示すものであり、該電子ビーム露光装置は薄板状試料たるウェハ107に直接描画を行うべく構成されている。

すなわち、除振台101上には、電子光学鏡筒102を有する真空容器103、排気室104ウェハ搬送ロボット109、ウェハカセット110等が設置されており、前記真空容器103と排気室104とはゲートバルブ105を介して連結され、該排気室104はゲートバルブ106を有し、前記真空容器103と排気室104との間はホルダ搬送アーム116が移動可能となっており、ウェハ搬送ロボット109はウェハカセット110とホルダ搬送アーム116との間でのウェハ107の受け渡しを行い得るように構成されている。

する。

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成すべく、請求項1の発明は、薄板状試料と保持部との間に静電吸着力を生じさせるための静電電圧印加手段を設け、前記保持部に通気流路を形成し、該通気流路の一端側を前記試料に臨ませると共に、該通気流路の他端側に排気手段を連結したことを特徴とする。

また、請求項2の発明は、薄板状試料と保持部との間に形成される空間部に負圧を生じさせて該試料を該保持部に保持し、次いで、該試料と保持部内の電極との間に所定の静電電圧を印加することを特徴とする。

【作用】

本発明の構成では、典型的には、まず排気手段を作動させて通気流路内を負圧にし、薄板状試料と保持部との間に負圧吸着力を生じさせ、これにより保持部上の薄板状試料を平坦化する。次いで、薄板状試料と保持部との間に電圧を印加して静電吸着力を生じさせる。

前記真空容器103には排気ポンプ115が連結されており、該真空容器103内には試料ステージ114が配設されている。また、排気室104には排気ポンプ112が連結されており、排気室104内にはホルダテーブル111が設けられ、該ホルダテーブル111上には保持部たるホルダ108を載置し得るようになっており、該ホルダ108には排気手段たる排気ポンプ113が連結されている。

なお、真空容器103内では試料ステージ114上に設置されたホルダ108上のウェハ107に、例えばLSIパタン等の描画が行なわれる。

第2図(a)、(b)はウェハ107を保持するためのホルダ108及びその周辺の詳細を示すものであり、ホルダテーブル111は図示しない昇降機構により上下動が可能となっており、ホルダ搬送アーム116上に受け渡されたホルダ108を載置し得るようになっている。

第3図は、前記ホルダ108、ホルダテーブル111等をさらに詳細に示したものである。同図

に示すように、円筒状のホルダテーブル111内にはその中央部にウェハ吸着用通気孔302が形成され、該通気孔302の外周部には、該通気孔302と同軸状にウェハ吸着用通気孔301が形成されている。なお、ホルダ108上にはガイドピン308が突設されている。

前記ホルダ108内には、中心部及びこれに連通する外周部とから成る通気流路303が形成され、該通気流路303は前記ウェハ吸着用通気孔と連通しており、また、該ホルダ108内には静電電圧印加用の電極305が該ホルダ108の上面と略平行に形成されている。そして、該電極305には端子304が接続され、該端子304は前記ホルダ搬送アーム116の端子306と対向するようになっており、該端子306はホルダ搬送アーム116内の配線307に接続されている。

次に、上記実施例の動作を説明する。

ウェハ装填動作の当初では、ゲートバルブ106を開いておき、排気室104内は大気圧にして

することができる。

その後、ホルダテーブル111を下方に移動する。これにより、端子304と端子306とが接触し、電極305に静電電圧が印加されると、ウェハ107は静電吸着力によりホルダ108上に保持される。この場合、ウェハ107は前記負圧吸着力の作用時に十分に平坦化されているので、ホルダ108上面との大きな接触面積が得られており、これによりウェハ107に作用する静電吸着力は十分大きなものとなっている。

続いて、ゲートバルブ106を閉じ、排気室104の排気を排気ポンプ112により行なう。該排気の進行に応じてウェハ107に作用する負圧吸着力は低減するが、ウェハ107に作用する静電吸着力は強く維持されている。また、排気室104の排気により、ホルダテーブル111とホルダ108との間に作用する負圧吸着力は殆ど消失するようになる。その後、ホルダテーブル111を下方に移動すると、ホルダ108はホルダ搬送アーム116上に単独で受け渡される。

おく。この状態でウェハ搬送ロボット109を作動させ、ウェハカセット110から受け渡されたウェハ107をホルダ搬送アーム116上のホルダ108上に載置し、次いで、ホルダ搬送アーム116をゲートバルブ106を介して移動し、ホルダ108を前記排気室104内のホルダテーブル111上に載置させる。

次いで、前記ホルダテーブル111のホルダ吸着用通気孔301内を排気して負圧にし、該ホルダ108をホルダテーブル111上に負圧吸着力により保持（いわゆる真空チャック）させる。ここで、ホルダ108上のウェハ107の保持はホルダ108上のガイドピン308により所定の精度で行われる。

次に、前記ホルダテーブル111内のウェハ吸着用通気孔302及び前記ホルダ108内の通気流路303が排気されて負圧となり、ウェハ107はホルダ108上に負圧吸着力により保持され、かつ、十分な精度で平坦化される。例えば6インチのウェハでは最大1 μ mの反り程度に矯正

前記排気室104内が十分に減圧されると、ゲートバルブ105が開かれ、ホルダ搬送アーム116はホルダ108に保持されたウェハ107を前記真空容器103内の試料ステージ114上に移送する。なお、該試料ステージ114内にも前記端子306、及び配線307と同様の静電電圧印加手段が設けられており、ウェハ107に対する静電吸着力の付与は常時行なわれている。

前記ホルダ搬送アーム116が前記真空容器103外に移動すると、ゲートバルブ105が閉じられ、LSIパターン等の描画が開始される。この描画が行われた後、再びゲートバルブ105が開かれ、ホルダ搬送アーム116の移動によりホルダ108を真空容器103から排気室104のホルダテーブル111の上方に位置させる。この際、ホルダテーブル111は前記下方への移動により最下方位置にある。

次に、ホルダテーブル111を上方に移動させてホルダ108の下面に接触させ、ゲートバルブ105を閉じた後、排気ポンプ112を停止させ

て、排気室104内が大気圧になるようにリークを開始する。続いて、ホルダ吸着用通気孔301内を排気してホルダ108をホルダテーブル111上に負圧吸着力により保持する。次いで、ホルダテーブル111を最上方位位置に移動させると、静電電圧の印加は解除されている。

その後、ウェハ吸着用通気孔302とホルダ内の通気流路303を大気圧よりも若干高め（の）の圧力に設定すると、ホルダ108からのウェハ107の剥離は容易に行なわれる。次に、ゲートバルブ106を開き、描画済みのウェハ107をウェハ搬送ロボット109により前記ウェハカセット110に移す。

このようにして1枚のウェハの描画処理を終了する。引き続き、次のウェハの処理を行なうには以上の動作を繰り返す。

なお、上記実施例の説明では説明を簡単にするために、例えば排気室104内の排気動作、ホルダ108のホルダテーブル111やホルダ搬送アーム116への受け渡し動作、さらにはウェハ1

に対して十分に平坦化された状態で保持される。従って、本発明に係る装填装置を用いた場合、該装填装置を搭載した装置本体では、薄板状試料は平坦化された形状の状態での加工処理が可能となるため、薄板状試料の加工処理の高精度化を実現できる。その結果、例えば、薄板状試料たるウェハに直接描画する電子ビーム露光装置などではウェハの高さ検出器や検出結果に基づくビーム照射位置の補正を不要にし、装置を簡単にすることができる。また、薄板状試料たるウェハを静電吸着力により強力に保持した後に発生しがちな、ウェハのホルダからの剥離動作不良といったトラブルを回避することができ、装置全体の信頼性向上に貢献する。

請求項2の構成によれば、試料と保持部との間に形成される空間部に負圧を生じさせて該試料を該保持部に保持し、次いで、該試料と保持部内の電極との間に所定の静電電圧を印加することを特徴とするので、請求項1の構成の効果に加え、負圧吸着力による保持の後に静電吸着力を試料と保

07のホルダ108への受け渡し動作等の間は電子ビーム露光装置本来のパターン描画等の動作を停止させるようにしている。しかし、通常の場合、装置の生産性を向上させるべく、装置本来のウェハの加工動作と、次のウェハの装填動作との並行処理を行ない得る構成にしている。具体的には、例えば、排気室104と真空容器103との間に中間室を設け、該中間室に前記ホルダテーブル111を2台設置し、3つ以上のホルダ108を用いることとすれば、前記並行処理動作は容易に実現できる。

【発明の効果】

以上説明したように、請求項1の構成によれば、薄板状試料と保持部との間に静電吸着力を生じさせる電圧印加手段を設け、前記保持部に通気孔を形成し、該の一端側を前記試料に臨ませると共に、該の他端側に排気手段を連結したことを特徴とするので、薄板状試料を保持部に保持させる場合、静電吸着力だけでなく、負圧吸着力も作用させることができるので、薄板状試料はホルダ

保持部との間に作用できるので、例えば試料装填の当初が大気圧雰囲気下で試料の加工処理が減圧雰囲気であるという通常の加工処理過程の場合、保持、矯正、加工という一連の加工処理操作を円滑に行うことができ、生産性の向上にさらに貢献できる。

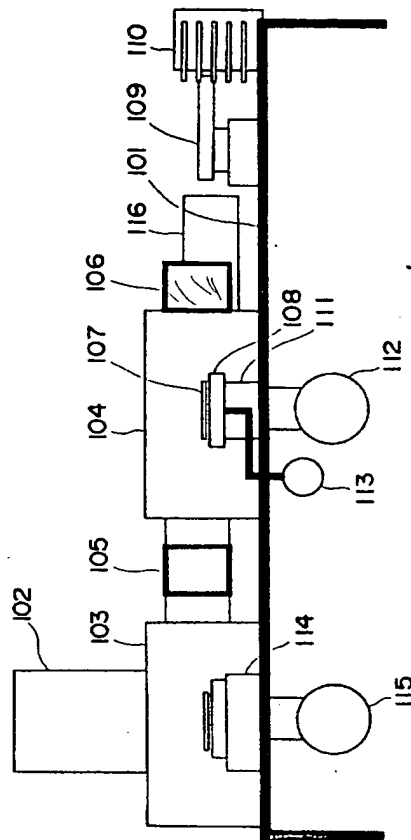
4. 図面の簡単な説明

第1図は、電子ビーム露光装置に適用された場合の本発明の一実施例を示す側断面図であり、第2図(a)、(b)は、ウェハ及び保持部、ホルダテーブル、ホルダ搬送アーム等の位置関係を示す図であり、第2図(a)はその平面図、第2図(b)はその側面図、第3図は第2図(b)の縦断面図である。

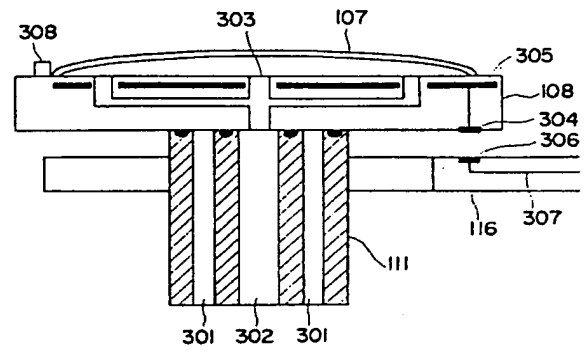
(符号の説明)

107…ウェハ（試料）、108…ホルダ（保持部）、303…通気流路、305…電極（電圧印加手段）、304、306…端子（電圧印加手段）、113…排気ポンプ（排気手段）。

第 1 図



第 3 図



第 2 図

